PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-191314
(43)Date of publication of application : 22.07.1997

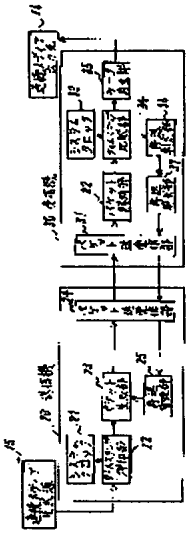
(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04L 1/16
H04L 29/08
H04N 7/24

(21)Application number : 08-002402
(22)Date of filing : 10.01.1996

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : SATO KAZUYA
KAWASAKI KAORU
MATSUDA FUMIO
OZAKI MINORU

(54) CONTINUOUS DATA TRANSMISSION METHOD AND ITS TRANSMITTER

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent consumption of useless band on transmission line due to undesired re-transmission and to prevent a transmission delay of data from being transmitted on succeeding data.
SOLUTION: A transmitter side 20 adds time stamp information denoting a limit time from the arrival of data to a receiver side 30 till recovery to a header of a packet. The receiver side 30 compares a time of the time stamp with a receiver side system clock 33 and when any error is detected in the data, only a packet with a margin to a reception limit time is sent again and when the reception limit time is exceeded, no re-transmission is made even when transmission error is in existence.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平9－191314

(43)公開日　平成９年(1997)７月22日

(51)Int.Cl.[6]		識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｈ０４Ｌ	12/28		9466－5K	Ｈ０４Ｌ	11/20	Ｅ
	1/16				1/16	
	29/08				13/00	３０７Ｚ
Ｈ０４Ｎ	7/24			Ｈ０４Ｎ	7/13	Ａ

審査請求　未請求　請求項の数７　ＯＬ　（全 27 頁）

(21)出願番号　特願平8－2402

(22)出願日　平成８年(1996)１月10日

(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号

(72)発明者　佐藤　和也
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

(72)発明者　河嵜　薫
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

(72)発明者　松田　文男
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

(74)代理人　弁理士　宮田　金雄　（外３名）

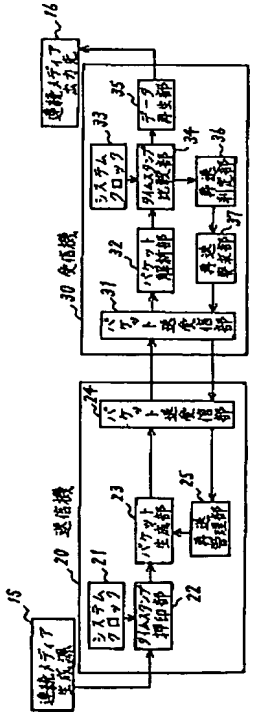
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　連続データ伝送方法および連続データ伝送装置

(57)【要約】

【課題】　連続データをデータ生成時間と同じ時間で再生または表示する伝送装置において、制限時間を越えてデータが受信側に到着した場合、次のデータの送受信も制限時間内に行なえなくなり、影響が後続のデータの伝送にも伝搬することを防ぐ。また、誤ったデータの再送は、制限時間に間に合うときだけ行う。

【解決手段】　送信側では、データが受信側に到着し再生されるまでの制限時刻を示すタイムスタンプ情報をパケットのヘッダに付加する。受信側では、タイムスタンプの時刻を受信側システムクロックと比較し、データに誤りを検出した場合は、受信制限時刻に余裕のあるパケットに限って再送を行い、受信制限時刻を越えている場合は伝送誤りがあっても再送を行わない。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　送信側で生成した連続データを受信側に伝送し、生成時間と同じ時間で再生する方法であって、下記のステップ（ａ）～（ｄ）を含む連続データ伝送方法。
（ａ）送信側において、データの受信側への到着時刻の制限を示すタイムスタンプを付加したパケットを生成して送信するステップ
（ｂ）受信したパケットの誤りを検出するステップ
（ｃ）誤りが無い場合は、受信したパケットのタイムスタンプを読み取り受信時刻と比較し、タイムスタンプより前に受信されていればデータを再生するステップ
（ｄ）受信したパケットに誤りが検出されたときは、タイムスタンプを読み取って受信時刻と比較し、再送に要する時間以上タイムスタンプより前に受信されていれば当該パケットの再送を行うステップ
【請求項２】　送信側で生成した連続データを受信側に伝送し、生成時間と同じ時間で再生する方法であって、下記のステップ（ａ）～（ｃ）を含む連続データ伝送方法
（ａ）送信側において、データの受信側への到着時刻の制限を示すタイムスタンプを付加したパケットを生成して送信するステップ
（ｂ）受信したパケットに誤りが検出されたときは当該パケットの再送を要求するステップ
（ｃ）再送要求されたパケットのタイムスタンプを読み受り、タイムスタンプから再送に要する時間を差し引いた時刻が経過していなければ、再送パケットを送信するステップ
【請求項３】　以下の送信機と受信機とを備えた連続データ伝送装置。
（ａ）送信機
送信機側の時刻を示すシステムクロックと、このシステムクロックを用い、当該データの伝送先到着時刻の制限を示すタイムスタンプをパケット生成時に付加させるタイムスタンプ押印部と、タイムスタンプを付加した伝送パケットを作成するパケット生成部と、パケット送受信部と、再送要求が返ってきた場合に指定パケットを再度送信させる再送管理部
（ｂ）受信機
パケット送受信部と、受信パケットの誤りを検出し、タイムスタンプを解読するパケット解析部と、受信機側の時刻を示すシステムクロックと、解読したタイムスタンプ値とシステムクロックの提供する受信機側時刻との差分を計算するタイムスタンプ比較部と、計算された差分時間を元にデータ誤りの検出されたパケットを再送させるかどうかの判断を行う再送判定部と、指定パケットの再送要求メッセージを作成する再送要求部と、受信パケットを元のデータに戻して出力するデータ再生部
【請求項４】　以下の送信機と受信機とを備えた連続データ伝送装置。
（ａ）送信機
送信機側の時刻を示すシステムクロックと、このシステムクロックを用い、当該データの伝送先到着時刻の制限を示すタイムスタンプをパケット生成時に付加させるタイムスタンプ押印部と、タイムスタンプを付加した伝送パケットを作成するパケット生成部と、パケット送受信部と、再送要求メッセージから当該指定パケットのタイムスタンプを解読するパケット解析部と、解読したタイムスタンプ値とシステムクロックの提供する時刻との差分を計算するタイムスタンプ比較部と、計算された差分時間を元に再送要求されたパケットを再送させるかどうかの判断を行う再送判定部と、再送判定部に再送の判定をされた場合に指定パケットを再度送信させる再送管理部
（ｂ）受信機
パケット送受信部と、受信パケットの誤りを検出するパケット解析部と、指定パケットの再送要求メッセージを作成する再送要求部と、受信パケットを元のデータに戻して出力するデータ再生部と、
【請求項５】　さらに送信機がパケット生成部に対してデータの種類によるパケットの重要度に応じた優先度を付けさせる優先データ情報部を持ち、さらに再送判定部と優先データ情報部を持ち再送判定の際に重みづけを行わせることを特徴とする請求項３または請求項４に記載の連続データ伝送装置。
【請求項６】　以下の送信機と受信機とを備えた連続データ伝送装置。
（ａ）送信機
送信機側の時刻を示すシステムクロックと、システムクロックを用い、当該データの伝送先到着時刻の制限を示すタイムスタンプをパケット生成時に付加させるタイムスタンプ押印部と、タイムスタンプを付加した伝送パケットを作成するパケット生成部と、パケット送受信部
（ｂ）受信機
パケット送受信部と、受信パケットのタイムスタンプを解読するパケット解析部と、受信機側の時刻を示すシステムクロックと、解読したタイムスタンプ値とシステムクロックの提供する受信機側時刻との差分を計算するタイムスタンプ比較部と、タイムスタンプ比較部でタイムスタンプ値が受信側時刻以前であるパケットを検出すると受信済みのデータを廃棄もしくは出力させる無効パケット監視部と、受信パケットを元のデータに戻して出力するデータ再生部
【請求項７】　送信機と受信機とが更に以下のような特徴を備えた請求項６に記載の連続データ伝送装置。
（ａ）送信機
タイムスタンプ押印部はさらにデータ内容に応じて複数のパケットに同じタイムスタンプ値を付加させる機能を持つものであり、受信側からパケット送出抑制要求を受

信したとき、指定タイムスタンプを持つパケットの以後の生成及び送信を中止させる無効パケット抑制部を更に含む

（ｂ）受信機

無効パケット監視部は、タイムスタンプ比較部でタイムスタンプ値が受信時刻以前であるパケットを検出すると、受信済みのデータを廃棄もしくは出力させ、さらに送信機側に以後同一のタイムスタンプを持つパケットの生成及び送信の抑制を要求させる機能を持つものであり、無効パケット監視部の指示に従い、指定タイムスタンプのパケット抑制要求メッセージを作成する送信抑制要求部を更に含む

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は動画や音声等の連続データを伝送し、受信側でデータ生成時間と同じ時間で再生する連続データ伝送方法および連続データ伝送装置に関するものである。データを伝送し、データ生成時間と同じ時間で再生することは、例えば１０分の映像を１０分で表示することです。伝送にかかる遅延時間の問題ではありません。

【０００２】

【従来の技術】連続データ情報として例えば動画情報をディジタル伝送し、受信側でデータ生成時間と同じ時間でリアルタイムに再生／表示を行う場合、アプリケーションレベルのデータとしてはアクセス単位である１枚のピクチャー毎に表示時刻を指定したタイムスタンプを持っている。しかし通常、伝送のプロトコルにおいてはタイムスタンプを用いることなく、以下のような手順で伝送を行っている。

【０００３】例えば図２１は従来使われてきた伝送プロトコルであるＴＣＰ／ＩＰの送受信機の役割を示す構成図である。アプリケーションより入力された連続メディアデータは、その時刻情報と無関係にＴＣＰ／ＩＰプロトコルに適した大きさのパケットにパケット生成部３にて分割され、パケット送受信部５より伝送される。データの信頼性を確保するために、受信機側のパケット送受信部７で受信されたパケットはパケット解析部８で伝送誤りの検査を行い、正しく受信されていると受信確認管理部９は受信確認（ＡＣＫ）を返送し、次のパケットの送出を要求する。また伝送誤りを検出した場合には受信確認の中でもう一度同じパケットからの再送を要求する。続いて送信側では受信確認（ＡＣＫ）を受け取ると、送信管理部４はその指示に従って次のパケットの生成／送出を指示する。最後にデータ再生部１０では正しく受信したパケットの順序を並べ替え、データ部分を取り出して出力させる。

【０００４】図２２はこのＴＣＰ／ＩＰを用いた場合の伝送シーケンスを示している。簡単のため一つのピクチャ情報を一つのパケットで伝送しているとする。１番のパケットは正しく受信されたので、受信確認（ＡＣＫ）を返送している。次に２番のパケットは受信時に誤りを検出したため受信確認の中で再送を要求し、これに応じて再送を行うことによってデータの信頼性を高めている。次に３番のパケットは送信側もしくは伝送路上で大きな遅延が発生し、３番目のピクチャーが受信側での再生／表示に対する制限時刻に間に合わなかった場合を示している。なお伝送遅延とは、伝送路上の混雑による場合や送受信機上の送信／受信機能が一時的に低下する場合を含むものとする。この場合リアルタイムで動画を表示する受信側のアプリケーションではすでにこのデータは不要であるが、ＴＣＰ／ＩＰの伝送プロトコルではこういった時間情報と無関係に、誤りを検出した場合再送要求を行い、以後正しく受信されるまで再送を繰り返す。従ってこのような不要な伝送によって次の４番目のパケットの伝送にまで影響を与える。またこの場合３番目のパケットが正しく受信された後では４番目のパケットを伝送してもすでに間に合わない状況となってしまっており、アプリケーションレベルでこれを監視し、次の４番目のパケットの送出を制限するような指示を行わなければならない。

【０００５】ＴＩＣ／ＩＰ（Transmission Control Protocol/Internet Protocol ）は、通信規約の一種で、インタネットの基盤となるプロトコル（ＩＰ）上にエンドノード間の通信方法を定めたプロトコル（ＴＣＰ）を組み合わせて利用する。ＴＣＰパケット毎にシーケンス番号を付け、誤り再送や順序制御、フロー制御などの様々な制御を行い、信頼性の高い通信を実現する。アプリケーションとは、まず送信側では圧縮映像データを送信機に供給（すなわちデータ送信を要求している）する映像入力及び圧縮装置の類を想定し、受信側では受信機から圧縮映像データを受け取る（すなわちデータ受信を要求している）映像伸張及び表示装置を想定している。連続メディア生成源１にはデータ圧縮装置が含まれるが図示を省略している。また、連続メディア出力先１１にはデータ伸張装置が含まれるが図示を省略している。

【０００６】次に図２３には、これも従来より用いられている伝送プロトコルであるＵＤＰ／ＩＰによる伝送の送受信機の役割を示す構成図である。アプリケーションより入力された連続メディアデータは、パケット生成部３によりデータの時刻情報と無関係にＵＤＰ／ＩＰプロトコルに適した大きさのパケットに分割され、パケット送受信部５より伝送される。ここではデータの信頼性に対する保証は無く、受信側で正しく受信されたかどうかにかかわらず次のデータ伝送を行う。受信側では受信されたパケットはパケット解析部８で誤り検出を行うが、誤りが検出された場合でも再送要求は行わず、正しく受信されたデータのみがデータ再生部１０によって出力される。

【０００７】図２４はこのＵＤＰ／ＩＰを用いた場合の

伝送シーケンスを示している。同様に簡単のため一つのピクチャ情報を一つのパケットで伝送しているとする。１番のパケットは正しく受信されたが、次の２番のパケットは受信時に誤りを検出したためそのまま廃棄され、２番目のデータは欠落する。受信確認及び再送が不要な分必要な処理は軽くなっているが、逆にデータに対する信頼性の保証はない。次に３番のパケットは送信側もしくは伝送路上で大きな遅延が発生し、さらに誤りをしている。この場合３番目のデータも欠落するが、ＴＣＰ／ＩＰの場合のようにさらに再送を繰り返すことによって次のデータ伝送に影響を与えることはない。ただし欠落したデータはアプリケーションレベルで補完する処置が必要である。

【０００８】ＵＤＰ／ＩＰ（User Datagram Protocol/Internet Protocol）も同様にインタネットプロトコル（ＩＰ）上にエンドノード間の通信方法を定めたプロトコル（ＵＤＰ）を組み合わせたものである。ＴＣＰで用意される様々な制御を省き、信頼性は無いがその分処理が軽いという特徴がある。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】従来のようなＴＣＰ／ＩＰによる伝送方式では、リアルタイムに連続メディア伝送を行うために必要な到着時間制限が全く行えず、制限時刻に対して大きな遅延を持つデータ伝送が行われる可能性がある。さらに制限時間を超過して不要となったデータに対しても誤り再送を含めて伝送が行われ、伝送帯域を無駄に消費する。また大きな遅延が発生したために制限時間を大きく越えて到着するような場合、次のデータの送受信処理が行えない状況が生じることになり、ひとつの制限時刻超過データの影響が後続データにも伝搬する。

【００１０】この場合上位のアプリケーションは次に制限時刻に間に合うデータからの送信を要求するなどの必要が生じ、さらに次のデータまでが大きく間隔が離れてしまうため、連続メディアを再生する際に大きな不連続点が生じてしまうことになる。またＵＤＰ／ＩＰではひとつのデータの伝送遅延の影響が後続のデータに伝送することは少ないが非常に信頼性の低いプロトコルであり、たとえばＡＴＭのようにセルロスの発生する可能性ある通信路ではわずかなセルロスが一つの大きなパケットのロスにつながるため、通信路に余裕がある場合には信頼性を高める余地が存在する。ＡＴＭ（Asynchronous Transfer Mode：非同期転送モード）は、通信プロトコルの下位に位置する伝送方式の一種で、あらゆる種類の情報をＡＴＭセルと呼ばれる５３バイトの固定長単位に分割して高速に伝送する。高速化、マルチメディア情報伝送対応などの特徴を持ち、近年注目を集めている。

【００１１】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、次のような工夫を行う。はじめに伝送するパケットのヘッダ情報部に、データが到着し再生されるまでの制限時刻をタイムスタンプ情報として付加し、受信側でシステムクロックとの比較を行う。データに誤りを検出した際、受信制限時刻に余裕のあるパケットの場合に限って再送を行い、受信時に制限時刻を越えている場合は伝送誤りが検出された場合でも再送を行わないようにする。大幅な伝送遅延が生じたときは、タイムスタンプ情報を元に制限時間に間に合わないパケットを検出すると、そのパケットについては以後の送受信処理を中止させ、次のパケットデータの送受信処理に移れるようにする。

【００１２】この発明に係る連続データ伝送方法は、送信側で生成した連続データを受信側に伝送し、生成時間と同じ時間で再生する方法であって、下記のステップ（ａ）～（ｄ）を含むことを特徴としている。

（ａ）送信側において、データの受信側への到着時刻の制限を示すタイムスタンプを付加したパケットを生成して送信するステップ

（ｂ）受信したパケットの誤りを検出するステップ

（ｃ）誤りが無い場合は、受信したパケットのタイムスタンプを読み取り受信時刻と比較し、タイムスタンプより前に受信されていればデータを再生するステップ

（ｄ）受信したパケットに誤りが検出されたときは、タイムスタンプを読み取って受信時刻と比較し、再送に要する時間以上タイムスタンプより前に受信されていれば当該パケットの再送を行うステップ

【００１３】また、この発明に係る他の連続データ伝送方法は、送信側で生成した連続データを受信側に伝送し、生成時間と同じ時間で再生する方法であって、下記のステップ（ａ）～（ｃ）を含むことを特徴としている。

（ａ）送信側において、データの受信側への到着時刻の制限を示すタイムスタンプを付加したパケットを生成して送信するステップ

（ｂ）受信したパケットに誤りが検出されたときは当該パケットの再送を要求するステップ

（ｃ）再送要求されたパケットのタイムスタンプを読み受り、タイムスタンプから再送に要する時間を差し引いた時刻が経過していなければ、再送パケットを送信するステップ

【００１４】この発明に係る連続データ伝送装置は、下記の送信機と受信機とを備えたことを特徴としている。

（ａ）送信機

送信機側の時刻を示すシステムクロックと、このシステムクロックを用い、当該データの伝送先到着時刻の制限を示すタイムスタンプをパケットスタンプを付加した伝送パケットを作成するパケット生成部と、パケット送受信部と、再送要求が返ってきた場合に指定パケットを再度送信させる再送管理部

（ｂ）受信機

パケット送受信部と、受信パケットの誤りを検出し、タイムスタンプを解読するパケット解析部と、受信機側の時刻を示すシステムクロックと、解読したタイムスタンプ値とシステムクロックの提供する受信機側時刻との差分を計算するタイムスタンプ比較部と、計算された差分時間を元にデータ誤りの検出されたパケットを再送させるかどうかの判断を行う再送判定部と、指定パケットの再送要求メッセージを作成する再送要求部と、受信パケットを元のデータに戻して出力するデータ再生部

【００１５】この発明に係る他の連続データ伝送装置は、下記の送信機と受信機とを備えたことを特徴としている。

（ａ）送信機

送信機側の時刻を示すシステムクロックと、このシステムクロックを用い、当該データの伝送先到着時刻の制限を示すタイムスタンプをパケット生成時に付加させるタイムスタンプ押印部と、タイムスタンプを付加した伝送パケットを作成するパケット生成部と、パケット送受信部と、再送要求メッセージから当該指定パケットのタイムスタンプを解読するパケット解析部と、解読したタイムスタンプ値とシステムクロックの提供する時刻との差分を計算するタイムスタンプ比較部と、計算された差分時間を元に再送要求されたパケットを再送させるかどうかの判断を行う再送判定部と、再送判定部に再送の判定をされた場合に指定パケットを再度送信させる再送管理部

（ｂ）受信機

パケット送受信部と、受信パケットの誤りを検出するパケット解析部と、指定パケットの再送要求メッセージを作成する再送要求部と、受信パケットを元のデータに戻して出力するデータ再生部と、

【００１６】さらに送信機がパケット生成部に対してデータの種類によるパケットの重要度に応じて優先度を付ける優先データ情報部を持ち、さらに再送判定部が優先データ情報部を持ち再送判定の際に重みづけを行うものであっても良い。

【００１７】この発明に係る他の連続データ伝送装置は、下記の送信機と受信機とを備えたことを特徴としている。

（ａ）送信機

送信機側の時刻を示すシステムクロックと、システムクロックを用い、当該データの伝送先到着時刻の制限を示すタイムスタンプをパケット生成時に付加させるタイムスタンプ押印部と、タイムスタンプを付加した伝送パケットを作成するパケット生成部と、パケット送受信部

（ｂ）受信機

パケット送受信部と、受信パケットのタイムスタンプを解読するパケット解析部と、受信機側の時刻を示すシステムクロックと、解読したタイムスタンプ値とシステムクロックの提供する受信機側時刻との差分を計算するタイムスタンプ比較部と、タイムスタンプ比較部でタイムスタンプ値が受信側時刻以前であるパケットを検出すると受信済みのデータを廃棄もしくは出力させる無効パケット監視部と、受信パケットを元のデータに戻して出力するデータ再生部

【００１８】さらに、送信機と受信機が以下の事項を含むものであっても良い。

（ａ）送信機

タイムスタンプ押印部はさらにデータ内容に応じて複数のパケットに同じタイムスタンプ値を付加させる機能を持つものであり、受信側からパケット送出抑制要求を受信したとき、指定タイムスタンプを持つパケットの以後の生成及び送信を中止させる無効パケット抑制部を更に含む

（ｂ）受信機

無効パケット監視部は、タイムスタンプ比較部でタイムスタンプ値が受信側時刻以前であるパケットを検出すると、受信済みのデータを廃棄もしくは出力させ、さらに送信機側に以後同一のタイムスタンプを持つパケットの生成及び送信の抑制を要求させる機能を持つものであり、無効パケット監視部の指示に従い、指定タイムスタンプのパケット抑制要求メッセージを作成する送信抑制要求部を更に含む

【００１９】

【発明の実施の形態】

実施の形態１．図１はこの発明に係る連続データ伝送装置の一実施の形態を示すブロック図、図２および図５は送信機１の動作フローチャート、図４は受信機のフローチャート、図３は送信パケットの構成図、図４は送信側から受信側までに生ずる遅延時間を示す図である。

【００２０】上位のアプリケーションである送信側の連続メディア生成源の例として、秒３０枚の画像をアクセス単位とする動画データが入力され、これを受信側の連続メディア出力先としてリアルタイムに再生／表示を行うものとする。画像データはそれぞれ１枚の画像毎にこの画像データが作成された時刻に関する情報を持っており、この値はフレーム単位に１／３０秒ずつ加算されていく。従って各画像データはそれぞれ送信側で作成された時刻に受信側までの許容できる遅延時間を加えた時刻として、到着もしくは到着後受信側の動画像再生装置において再生を行う時の指定時刻までに受信側に伝送されなければ、そのデータはリアルタイム連続メディア伝送システムとしての価値を失う。またここで送受信機双方が持つシステムクロックＳＣは、例えば衛星からの共通電波信号や伝送路中の基準信号などによって完全に同期した時刻を提供する能力を有するものとする。

【００２１】送信機２０内のパケット生成部２３において通信用パケットを生成する際（図２ステップ４８）には、冗長なビットを加えて誤り検出が行える符号化を行う。またこの時各画像毎に指定されている到着制限時間

もしくは到着後の再生表示に関する情報をタイムスタンプ押印部２２がデータ内から取り出し、パケットのヘッダ情報としてパケット生成部２３に提供する（図２ステップ４７）。このタイムスタンプ情報をヘッダに付加することによって、受信側で受信されたパケットのヘッダ情報を見ると、この内容データの到着制限時刻に関する情報がわかるようになる。

【００２２】一方受信機３０側ではパケット送受信部によって受信されたパケットをパケット解析部３２で誤り検出を行い、また同時にパケット内に付加されているタイムスタンプ情報を読み取り（図４ステップ６４、６８）、タイムスタンプ比較部３４に送る。タイムスタンプ比較部３４ではシステムクロックＳＣが示す現在時刻とタイムスタンプ情報との比較を行い（ステップ６５、６９）、受信パケット内のデータに誤りが検出された場合（ステップ６３）、比較結果とどのパケットかを指定して再送判定部３６に送る。再送判定部３６では再送を行って到着制限時間に間に合うかどうかの判断を行い（ステップ６５）、これを受けて再送要求部が指定パケットの再送要求メッセージを作成し、パケット送受信部３１が送信側に送出する（ステップ６７）。再送判定部３６における再送の判断の基準としては、まず受信時刻が既に到着制限時刻ＴＳを越えていた場合、再送は不要と判定する。また再送にかかる時間をあらかじめ見積もっておき（この時間をＴｒとする）、タイムスタンプ比較部３４が算出した到着制限時間までの残り時間ＴＳ－ＳＣと比較して再送判定するものとする（ステップ６５）。

【００２３】送信側では再送要求メッセージをパケット送受信部が受けると再送管理部２５に通知し（ステップ５１、５２）、この再送管理部が指定されたパケットをパケット生成部２３に指示しパケット送受信部２４より再送させる（ステップ５５、５６）。

【００２４】図３に示すように、各パケットは、送信データにパケット番号、タイムスタンプ、優先度情報、誤り検出訂正符号が付けられている。

【００２５】図６にデータ生成からデータ再生までの間に掛る時間を示している。データを圧縮する時間、送信機におけるパケット生成時間と送受信部で変調して送信する時間、受信機までの伝搬時間、受信機の送受信部で復調してベースバンド信号を得る時間、パケットを解析する時間、パケット分解時間、データ伸張再生時間、等が掛る。

【００２６】この時のパケット伝送シーケンスを図７に示す。１番目のパケットは正常に受信されたため、特に受信確認は返送しない。次に２番目に誤り検出されたパケットの到着時刻がｔ－ｒ（ｍ）であり、そのパケットの到着制限時刻を示すタイムスタンプ情報がｔ－１（ｍ）の場合、図では再送にかかる見積もり時間Ｔｒを加えてもまだ制限時刻に達しないため、このパケットを再送させるよう判定し、再送の要求を行う。一方図中で時刻ｔ－ｒ（ｎ）に到着したパケットは誤りを検出されたが、到着制限を示すタイムスタンプ情報ｔ－１（ｎ）を既に越えているため、再送の要求は行わない。

【００２７】このように伝送されるパケットに到着制限時刻に関するタイムスタンプ情報を持たせ、到着時刻との関係によって伝送誤り時の再送を行うかどうか決定することによって、リアルタイム性を損なわない制限内で最大限にデータに信頼性を持たせることができ、またリアルタイム性を失う不必要な再送を防止し、次の画像データの伝送に影響が出ることや無駄な通信帯域を消費することを防ぐことができる。

【００２８】図示していないが、連続メディア生成源１５と送信機との間には、多くの場合、データ圧縮器が設けられる。圧縮動作は、静止画ではＪＰＥＧ、動画ではＭＰＥＧという標準システムで行なわれる。また、受信機３０と連続メディア出力先１６との間には、多くの場合データ伸張器が設けられる。

【００２９】送信機のシステムクロックと受信機のシステムクロックが同期していることが必要であるが、人工衛星からの共通電波信号で同期をとることができる。衛星からの基準電波や伝送路中の同期信号などは、例えば１時間に１回時報的に時刻あわせを送って各ノードのシステムクロックを同期させる。基準タイムスタンプについては、例えば受信側で最初に正常にパケットが到着した時の受信側のシステムクロック値と、到着したパケットのタイムスタンプ値から映像フレーム生成間隔Ｔｃ（１／３０秒）を引き（すなわちこれが送信側のシステムクロックでのタイムスタンプ設定を行った時刻）さらに片道の推定伝送時間Ｔｒ２を足した値とを比較し、送受信双方のシステムクロックの時間差とする。

【００３０】しかし最初のパケットがたまたま大きな遅延を伴って受信されている場合もあるので、送受信コネクションを確立する際に実データを伝送開始する前に時刻設定用のパケットを作成して上記の手順を何度か繰り返して設定する。もしくは実データ伝送を開始してしばらくの間のデータについてシステムクロック時間差を設定するための上記手順を行い、（その間はタイムスタンプ値による再送判定等はまだできない）時間差の設定が終わった時から再送判定付きデータ転送モードに移行する用にすればよい。

【００３１】実施の形態２．実施の形態１では簡単のため１枚の画像データを１つのパケットで伝送しているように述べているが、通常１枚の画像は数十ＫＢｙｔｅｓ程度の大きさがあり、実際には適当な大きさ（可変長または固定長）の通信用パケットに分割して伝送を行うのが普通であり、以下に実施の形態２としてこれを示す。

【００３２】実施の形態２における送受信機構成図としては図１と同様である。連続メディア生成源１５から毎秒３０フレームの動画像データが送られてくるものと

し、各々１枚の画像データは約４０ＫＢｙｔｅｓの大きさを持ち、パケット生成部２３では４ＫＢｙｔｅｓごとにパケット化を行うようになっているものとする。この場合、送信機内のパケット生成部２３では１枚の画像を構成するデータを約１０個分に分解し、各々パケット化する。このときタイムスタンプ押印部２２ではこれら１０個のパケットに各々同じタイムスタンプ情報が付加されるようパケット生成部２３に指示する。一方受信機３０内では、この同じタイムスタンプを持ったパケットが１０個集まるのをデータ再生部３５が監視しており、同じタイムスタンプ値を持つ１０個全てのパケットが集まれば、再送などによって入れ替わった可能性のあるパケットを本来の順番に並べ替え、元のデータとして取り出し、連続メディア出力先１６である再生／表示装置へ出力する。

【００３３】この場合、送受信の様子は図８のようなシーケンスとなる。しかしこの場合でも図７の場合と同様、誤り検出されたパケットの受信時刻とそのパケット内に示された到着制限時刻との関係で再送要求を行う場合と行わない場合とに分かれる。実施の形態１と実施の形態２との違いは、ここで言うパケットという言葉の定義が物理伝送路上を流れる最小単位を指していなくてもよいことを示している。従って例えば４ＫＢｙｔｅｓの通信パケットが更に５３ＢｙｔｅｓのＡＴＭセルに分解されて伝送路上を伝送される場合のように、ひとつの通信パケットが更に複数のパケット（またはフレームまたはセル）に分解されて伝送される場合、このタイムスタンプ付加アルゴリズムをより上位のパケットに適用しても、下位のより細かいパケットに適用しても同様の効果を得ることができる。このことは以下の全ての実施の形態においても同様である。

【００３４】実施の形態３．実施の形態１または実施の形態２においては、受信機側のシステムクロックは例えば衛星の共通電波信号や伝送路上の基準信号によって送信機側のシステムクロックと完全に同期していると仮定したが、以下に示す実施の形態３ではこの受信機側のシステムクロックが送信側のシステムクロックと完全に同期している必要はない。まず送信側におけるタイムスタンプ押印部では、送信側において画像データが作成された時刻をタイムスタンプ情報としてパケットに付加させる。一方受信機側では最初に到着し正しく再生された連続メディアデータである画像フレームを構成していたパケットのタイムスタンプ情報を基準としてシステムクロックを動作させる。すなわち、それ以後ははじめに到着したパケットの到着時刻からの差分情報で相対的にシステムクロックの時刻を読めばよい。実施の形態３では、送受信機内にあるシステムクロックが参照する基準時刻が絶対的なものでなく、相対的なものであっても実施の形態１や実施の形態２と同様の効果があることを示している。このことは以下の全ての実施の形態においても同様である。

【００３５】実施の形態４．実施の形態１～３では再送判定基準として、再送にかかると予想される時間Ｔｒをあらかじめ見積もって用意するとしたが、これを可変とする例を以下に実施の形態４として示す。受信機側の再送判定部において、図９のステップ７３～７６に示すように、受信されたパケットのタイムスタンプ情報から、パケットの送信から受信までにかかった時間を逐一もしくは定期的にサンプルをとって測定し、この実測時間を元にして再送にかかると予想される再送推定時間Ｔｒを動的に変化させて用いるようにする。ｄｔはＴｒの値を変更するのに基準となる予め設定しておいた誤差値である。ただし実施の形態３に示したような送受信機間で相対的にシステムクロックの基準を持っている場合にはこのように片道の伝送時刻の測定はできないが、その場合でも一度再送要求を出した際に、再送要求メッセージを作成してから実際の再送パケットが伝送されてくるまでの往復の時間を測定して、Ｔｒを決定するようにすればよく、絶対的なシステムクロックの同期を維持しているシステムにおいても同様にこの方法を利用　このような工夫を行うことにより、固定的な再送にかかる推定時間を用いるよりも、再送判定を行う際のさらに効率的な判定材料を提供できる効果がある。このことは以下の全ての実施の形態においても同様である。

【００３６】実施の形態５．この実施の形態は、実施の形態１～４においてパケット再送判定機能を受信機側でなく送信機側に持たせた場合の例である。本実施の形態の構成図を図１０に示す。図１１は受信機４０の動作フロー、図１２は送信機３９のパケット再送動作フロー図である。送信機３９の再送以外の動作フローは図２と同一なので省略する。図１で示される実施の形態１との違いは、まず受信機４０側において受信パケットのシステムクロックを用いたタイムスタンプ比較とそれに基づく再送判定を行う機能を削除している。従って受信側で誤りを検出したパケットは即座に再送要求メッセージを作成し送信機３９に対して返送するものとする（図１１のステップ６３、７７、６７）。

【００３７】一方送信側は再送要求メッセージパケットを受信すると、まずパケット解析部３２においてどのパケットの再送が要求されているかの解析を行う（図１２のステップ７９）。次に再送要求されたパケット内の受信制限時刻に関するタイムスタンプ情報ＴＳと送信機内のシステムクロックＳＣとを比較し、その差分結果ＴＳ－ＳＣをやはり送信機内にある再送判定部３７に通知する。再送判定部３７ではこの差分時間情報ＴＳ－ＳＣと、ここから再送を行って受信側に届くまでの片道の推定時間Ｔｒ２とを比較し、再送を行うか否かの判定を行う。ＴＳ－ＳＣ＞Ｔｒ２なら再送しても受信制限時刻に間に合うので再送を行う（図１２のステップ８１、８２）。そうでない場合は、そのパケットは廃棄する（ス

テップ８３）。

【００３８】このとき、再送にかかると推定される時間Ｔｒ２は実施の形態３と同様、再送要求が返ってきた場合のタイムスタンプ情報から動的に変化させてももちろんよい。また再送判定基準としては、再送を行う時の現在時刻にＴｒ２を加えた値が、はじめのパケットが作成された時の時刻に伝送遅延許容時間を加えた時刻に対して１／３０秒以上の遅れとなるかどうかで判定を下せばよい。

【００３９】このように再送判定部を送信側に持たせることによって、受信機側に送信機側に何らかの形で同期させたシステムクロックと再送判定プロセスの実行を省くことができるので、複数の送信元からの送信を同時に処理しなければならないようなシステムにおいては特に、受信機側の負荷を軽くすることができる利点がある。

【００４０】実施の形態６．送信機が、パケットに対してデータの種類による重要度に応じた優先度情報を付け、再送判定を行うとき優先度情報に応じて重み付けを行う実施の形態を以下に示す。実施の形態１～５においては、全てのデータはみな同じ判定基準で再送の有無を決定していた。これに対してアプリケーションレベルにおいて重要なデータとそうでないデータとを順位付けし、これによって再送判定の基準を変化させるものとする。例えば動画像データの例として、ＭＰＥＧ動画の場合では一連の画像データの中で正しく伝送されないと前後のデータにも大きく影響を与えるイントラフレーム（Ｉフレーム）に対しては特別に高い優先度を与える。もしくは各種圧縮法において、ひとつのフレームデータ内においてフレーム内の圧縮方法に関するパラメータなどを含む少量のヘッダ部分のデータに高い優先度を与え、その他の大量の実データには低い優先度を与えるものとする。

【００４１】システムの構成図を図１３に、送信機の動作フローを図１４に、受信機の動作フローを図１５に示し、以下のような動作手順で行うものとする。まず送信機４１内のパケット生成部２３では、タイムスタンプ押印部からのタイムスタンプ情報に加え、優先データ情報部１９から優先・非優先の情報をもらい、パケット化を行う（図１４のステップ８５、８６）。一方受信機内では再送判定部３６が優先データ情報部３８から優先の度合いに応じて判定いどのような重み付けを行えばいいのかの情報を得る（図１５のステップ８８）。ただし実施の形態５のように再送判定部が送信側にある場合は、上記の受信側の優先データ情報部の機能は送信側の優先データ情報部で兼ねるものとする。

【００４２】例えば、送信機側では優先・非優先の２段階にデータを分類しておくものとする。これに対して受信側での重みづけの仕方も２段階に切り分けるものとし、例えば優先パケットの場合のみ再送判定によって再送を行わせる（図１５のステップ６６、６７）が、非優先の場合には、パケット誤りを検出しても再送は行わずに廃棄とする（図１５のステップ７８）。このようにパケットデータの重要度によって優先度情報をパケットに付加し、この優先度情報によってパケット再送の判定基準の重みづけを加えることによって、より最小限の再送処理によって有効なデータ伝送を行うことが可能となる。

【００４３】実施の形態７．図１６は受信機で無効パケットを監視し廃棄する構成を持った一実施の形態を示す図である。図１７は受信機の動作フロー図である。送信機の動作フローは図２と同様である。実施の形態１で述べた例と同様、上位のアプリケーションである送信側の連続メディア生成源１５の例として、秒３０枚の画像をアクセス単位とする動画データが入力され、これを受信側の連続メディア出力先としてリアルタイムに再生／表示を行うものとする。画像データはそれぞれ１枚の画像毎にこの画像データが作成された時刻に関する情報を持っており、この値はフレーム単位に１／３０秒ずつ加算されていく。従って各画像データはそれぞれ送信側で作成された時刻に受信側までの許容できる遅延時間を加えた時刻として、到着もしくは到着後受信側の画像再生装置において再生を行う時の指定時刻までに受信側に伝送されなければ、そのデータはリアルタイム連続メディア伝送システムとしての価値を失う。またここで送受信機双方が持つシステムクロックは、例えば衛星からの共通電波信号や伝送路中の基準信号などによって完全に同期した時刻を提供する能力を有すると仮定する。

【００４４】送信機内のパケット生成部２３において通信用パケットを生成する際、各画像毎に指定されている到着制限時間もしくは到着後の再生表示に関する情報をタイムスタンプ押印部２２がデータ内から取り出し、パケットのヘッダ情報としてパケット生成部２３に提供する。このタイムスタンプ情報をヘッダに付加することによって、受信側で受信されたパケットのヘッダ情報を見ると、この内容データの到着制限時刻に関する情報がわかるようになる。またパケット内の伝送誤りはタイムスタンプ情報に対して生じることもあるため、これを防ぐためにはタイムスタンプ情報を含むヘッダ部分には特別に誤り訂正符号を付加する。

【００４５】一方受信機９０側ではパケット送受信部３１によって受信されたパケットをパケット解析部３２でパケット内に付加されているタイムスタンプ情報ＴＳを読み取り（図１７のステップ６８）、タイムスタンプ比較部３４に送る。タイムスタンプ比較部３４ではシステムクロックが示す現在時刻とタイムスタンプ情報との比較を行い、受信パケットがまだ時間的に有効かどうかの比較を行う（図１７のステップ６９）。もしタイムスタンプに記されている時刻を現在のシステムクロックＳＣの値が過ぎていた場合、この結果を無効パケット監視部

８９に通知する。

【００４６】受信制限時刻を超過した無効パケットを検知した無効パケット監視部８９は、この無効パケット廃棄させる（図１７のステップ９９）と同時に、これまで既に有効に受信済みのパケットがあれば、これをデータ再生部より連続メディア出力先に出力させる（図１７のステップ１００）。

【００４７】このように伝送されるパケットに到着制限時刻に関するタイムスタンプ情報ＴＳを持たせ、到着制限時刻を越えるとそれ以後のパケットの受信処理を中止し、かつそれ以前に正常に受信したパケットデータだけはそれ以後のパケットの到着を待つことによって制限時刻に遅れることのないように出力させることによって、リアルタイム性の要求される連続メディア情報に対して、リアルタイム性を損なわせ一部のパケットの遅延が以後のデータ伝送に影響を及ぼすことを防ぐことができる。

【００４８】またこの実施例においても、実施の形態２に示したように１枚の画像データを複数のパケットに分解して伝送した場合であっても、また実施の形態４に示したように送受信機間の同期が絶対的なものでなく相対的なものであっても同様の効果がある。このことは以下の実施例においても同様である。

【００４９】実施の形態８．実施の形態７のうち特に実施の形態２に示したように同一内容のタイムスタンプ値を複数のパケットに付加する場合のある場合において、制限時刻までに受信側に到着しなかったパケットを廃棄し送信機に対し同一のタイムスタンプを持つパケットの送信を抑制する機能を加えたシステムの例を実施８として図１８～図２０を用いて以下に示す。

【００５０】例えば連続メディア入力源として毎秒３０フレームの動画像データが送られてくるものとし、各々１枚の画像データは約４０ＫＢｙｔｅｓの大きさを持ち、パケット生成部では４ＫＢｙｔｅｓごとにパケット化を行うようになっているとする。図１９は送信機の図２０は受信機のフローチャートである。

【００５１】実施の形態７に示したように受信制限時刻を超過した無効パケットを検知した無効パケット監視部９２は、この無効パケットを廃棄させる（図２０のステップ９９）と同時に、これまで既に有効に受信済みのパケットがあればこれをデータ再生部３５から連続メディア出力先に出力させ、さらに送信抑制要求部９３に対して以後同じタイムスタンプ値を持つパケットの送出を中止させるようなメッセージの作成を指示する（図２０のステップ１０７、１０８）。送信抑制要求部９３は指定されたタイムスタンプ値を持つパケットの以後の送信を中止するよう、送受信部を通して送信機側にメッセージを送る。

【００５２】一方送信抑制メッセージを受信した送信機側は、指定されたタイムスタンプ値を無効パケット抑制部９５に伝達する。無効パケット抑制部はパケット生成部においてまだ生成途中もしくは送信未完了な指定タイムスタンプ値を持つパケットの以後の送信を中止させる（図１９のステップ１０２）。

【００５３】このように伝送されるパケットに到着制限時刻に関するタイムスタンプ情報を持たせて到着時刻に監視し、受信側での以後無効なパケットの受信処理を中止するだけでなく、送信側にも以後の無効なパケットの送信処理を中止させることによって、伝送路の輻輳状態が後続のリアルタイム性が要求されるデータ伝送に影響を及ぼすことを回避することができる。

【００５４】

【発明の効果】この発明は、リアルタイム性の要求されるデータに設定される受信制限時刻を越えるパケットを排除することができるため、連続メディア伝送において次のような効果をもたらす。不要な再送などによって送路上の無駄な帯域を消費することを防ぐことができる。あるデータの伝送遅延が次のデータに波及することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の実施の形態１の送信機および受信機を示す構成図である。

【図２】　図１の送信機の動作フロー図である。

【図３】　この発明のパケットの一例を示す図である。

【図４】　図１の受信機の動作フロー図である。

【図５】　図１の送信機の再送動作のフロー図である。

【図６】　図１のシステムにおけるデータ伝送に要する時間を示す図である。

【図７】　実施の形態１の伝送シーケンスの説明図である。

【図８】　この発明の実施の形態２の伝送シーケンスの説明図である。

【図９】　この発明の実施の形態４の再送推定時間を変えるフロー図である。

【図１０】　この発明の実施の形態５のシステム構成を示すブロック図である。

【図１１】　図１０の受信機の動作フロー図である。

【図１２】　図１０の送信機の再送動作フロー図である。

【図１３】　この発明の実施の形態６のシステム構成図である。

【図１４】　図１３の送信機の動作フロー図である。

【図１５】　図１３の受信機の動作フロー図である。

【図１６】　この発明の実施の形態７のシステム構成図である。

【図１７】　図１６の受信機の動作フロー図である。

【図１８】　この発明の実施の形態８のシステム構成図である。

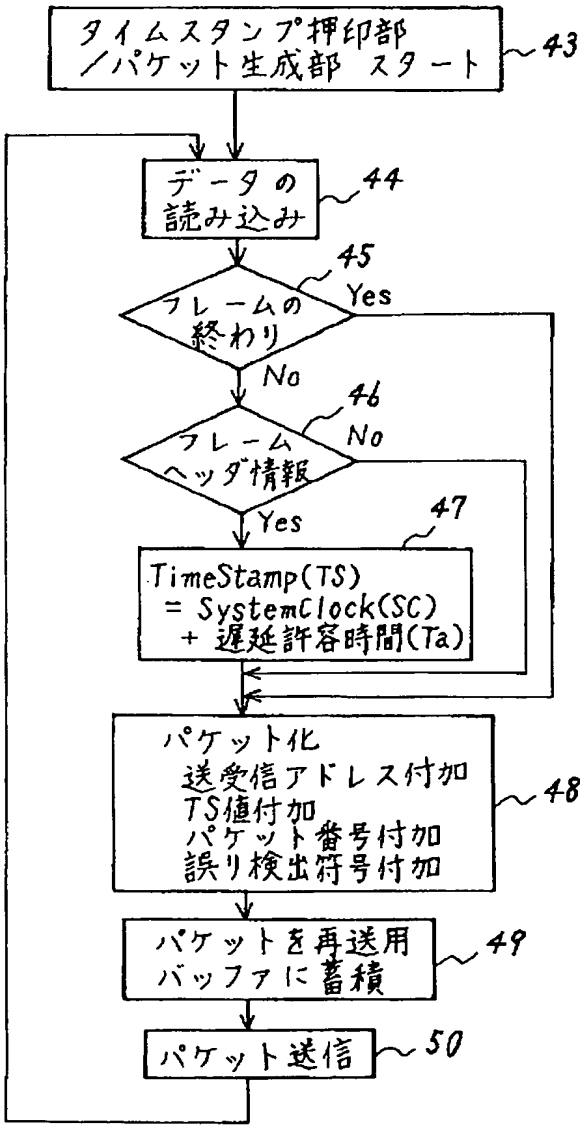
【図１９】　図１８の送信機の動作フロー図である。

【図２０】　図１８の受信機の動作フロー図である。

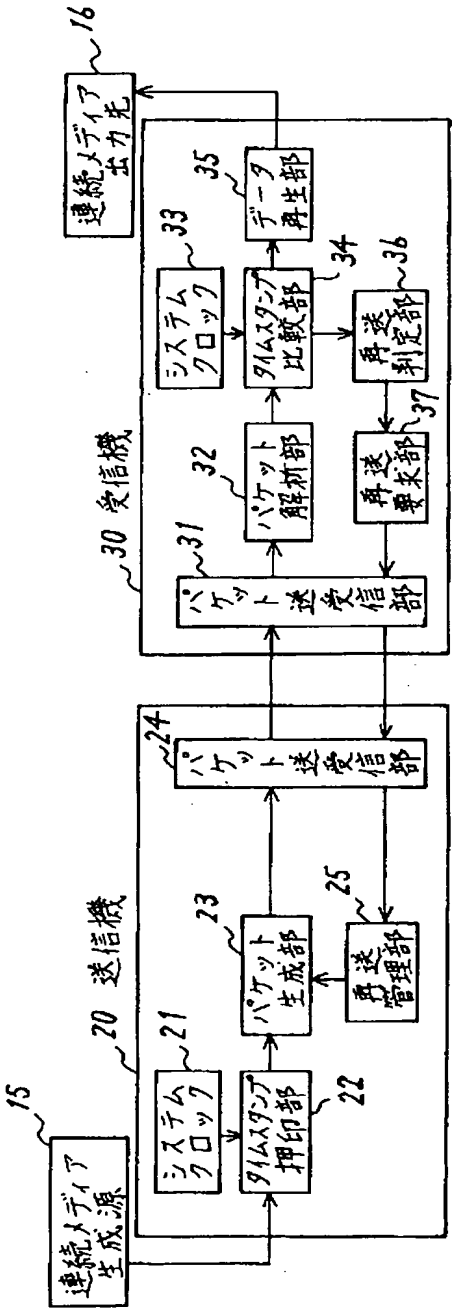
【図２１】　従来のデータ伝送システムの一例の構成図である。
【図２２】　図２１の伝送シーケンスの説明図である。
【図２３】　従来のデータ伝送システムの一例の構成図である。
【図２４】　図２３の伝送シーケンスの説明図である。
【符号の説明】

１６　連続メディア出力先比較部	１７　タイムスタンプ	２４　パケット送受信部	２５　再送管理部
１８　再送判定部	１９　優先データ情報部	３０　受信機	３１　パケット送受信部
２０　送信機	２１　システムクロック	３２　パケット解析部	３３　システムクロック
２２　タイムスタンプ押印部	２３　パケット生成部	３４　タイムスタンプ比較部	３５　データ再生部
		３６　再送判定部	３７　再送要求部
		３８　優先データ情報部	３９　送信機
		４０　受信機	４１　送信機
		４２　受信機	８９　無効パケット監視部
		９０　受信機	９１　送信機
		９３　送信抑制要求部	９４　受信機
		９５　無効パケット抑制部	９６　送信機

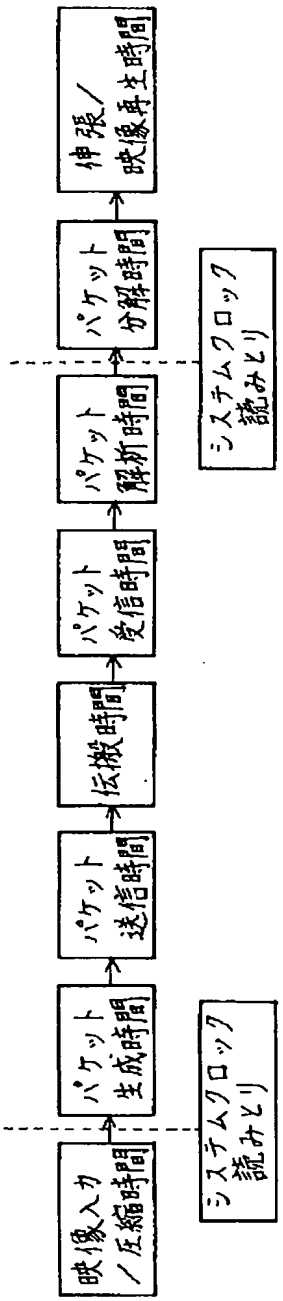
【図２】



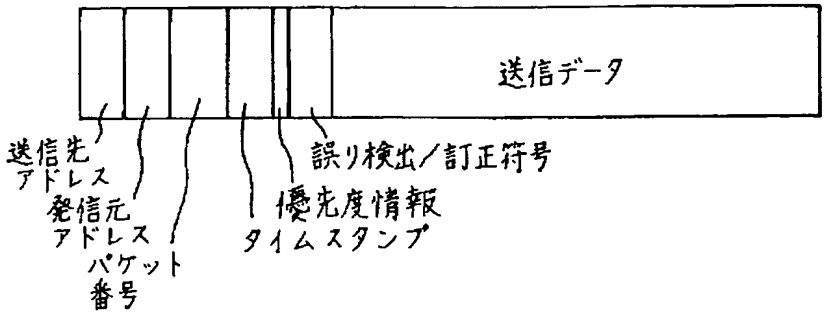
【図1】


連続メディア生成源
15
送信機
20
システムクロック
21
タイムスタンプ押印部
22
パケット生成部
23
パケット送受信部
24
再送管理部
25
受信機
30
パケット送受信部
31
パケット解析部
32
システムクロック
33
タイムスタンプ比較部
34
データ再生部
35
再送要求部
36
再送判定部
37
連続メディア出力先
16

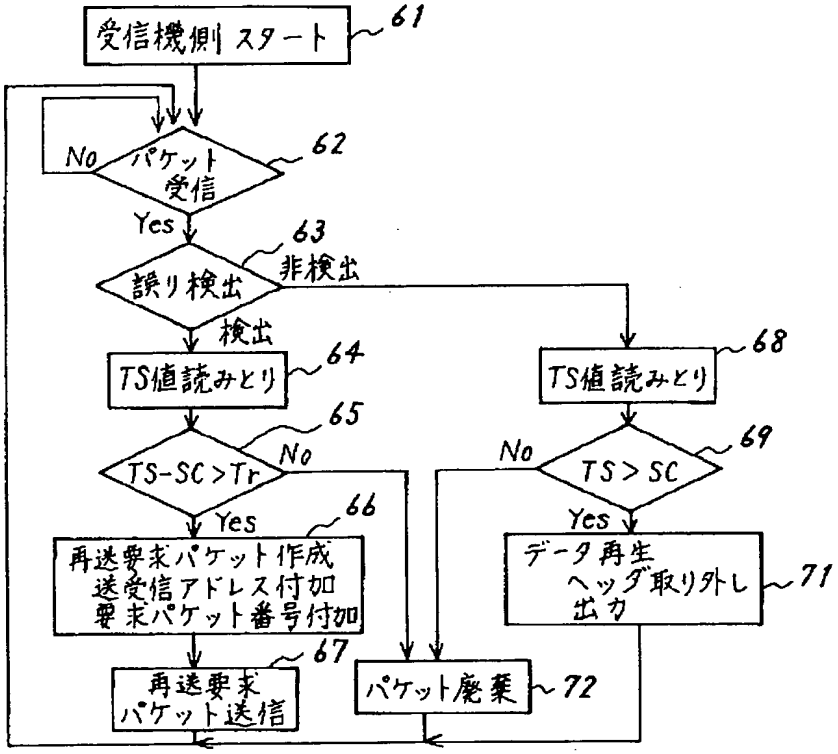
【図6】


映像入力／圧縮時間
パケット生成時間
システムクロック読みとり
パケット送信時間
伝搬時間
パケット受信時間
パケット解析時間
パケット分解時間
伸張／映像再生時間
システムクロック読みとり

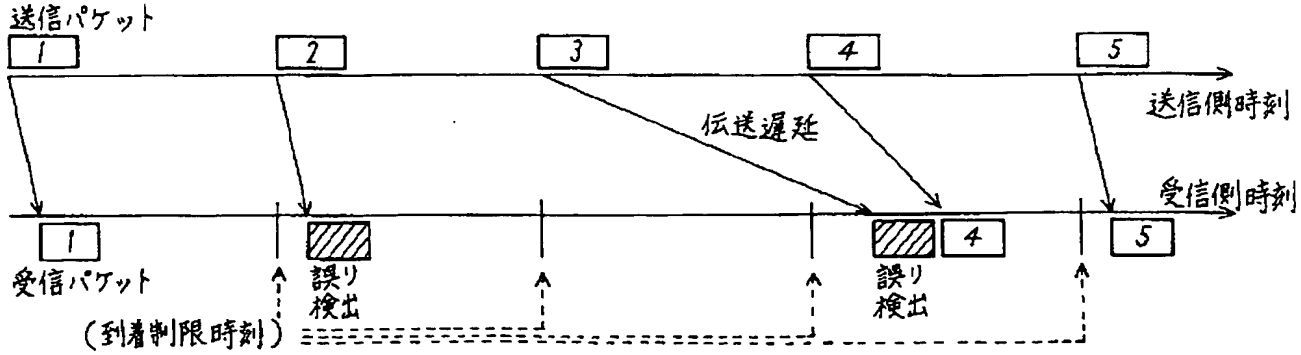
【図３】


送信データ
送信先アドレス
発信元アドレス
パケット番号
タイムスタンプ
優先度情報
誤り検出／訂正符号

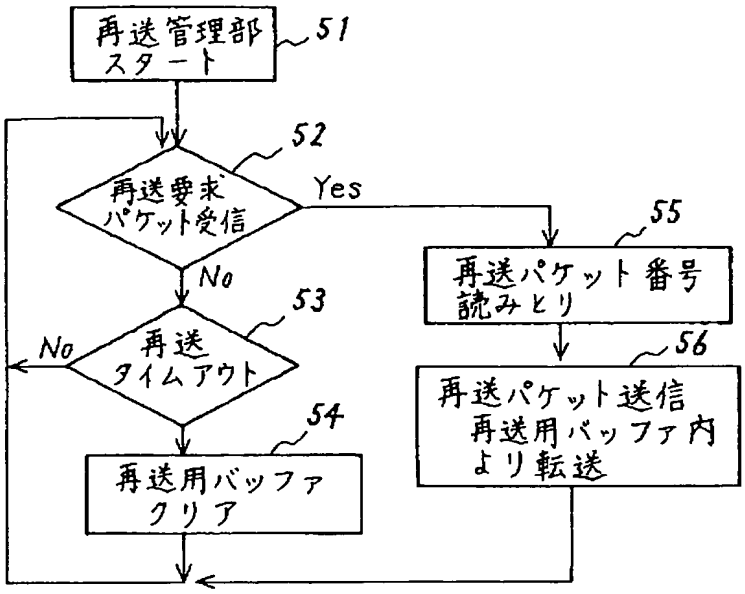
【図４】


受信機側 スタート
61
パケット受信
62
No
Yes
誤り検出
63
非検出
検出
TS値読みとり
64
TS-SC>Tr
65
No
Yes
再送要求パケット作成
送受信アドレス付加
要求パケット番号付加
66
再送要求パケット送信
67
TS値読みとり
68
TS>SC
69
No
Yes
データ再生
ヘッダ取り外し
出力
71
パケット廃棄
72

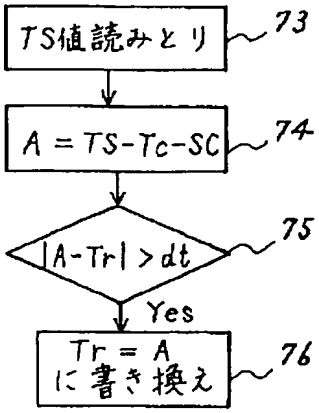
【図２４】


送信パケット
1
2
3
4
5
送信側時刻
伝送遅延
受信側時刻
1
受信パケット
誤り検出
4
誤り検出
5
(到着制限時刻)

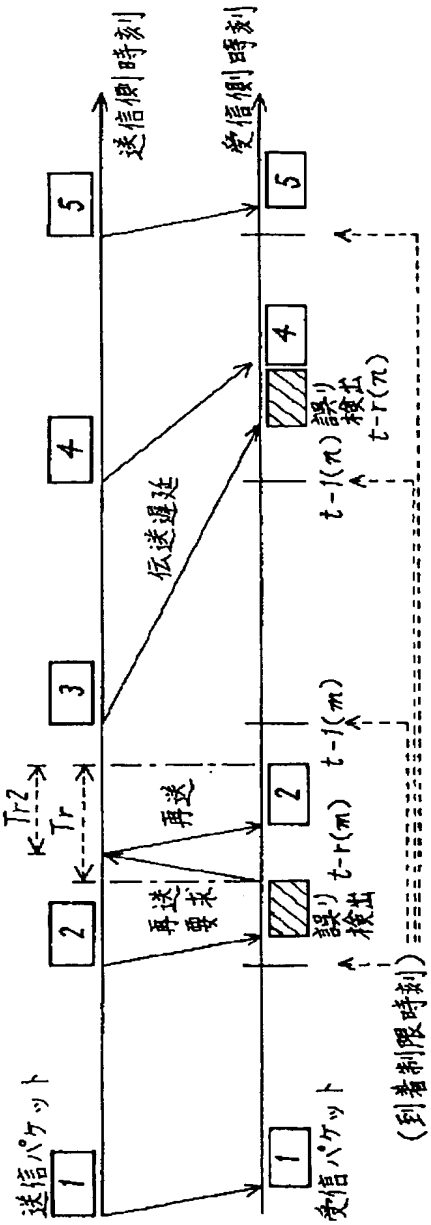
【図５】


再送管理部
スタート
51
52
再送要求
パケット受信
Yes
No
53
再送
タイムアウト
No
54
再送用バッファ
クリア
55
再送パケット番号
読みとり
56
再送パケット送信
再送用バッファ内
より転送

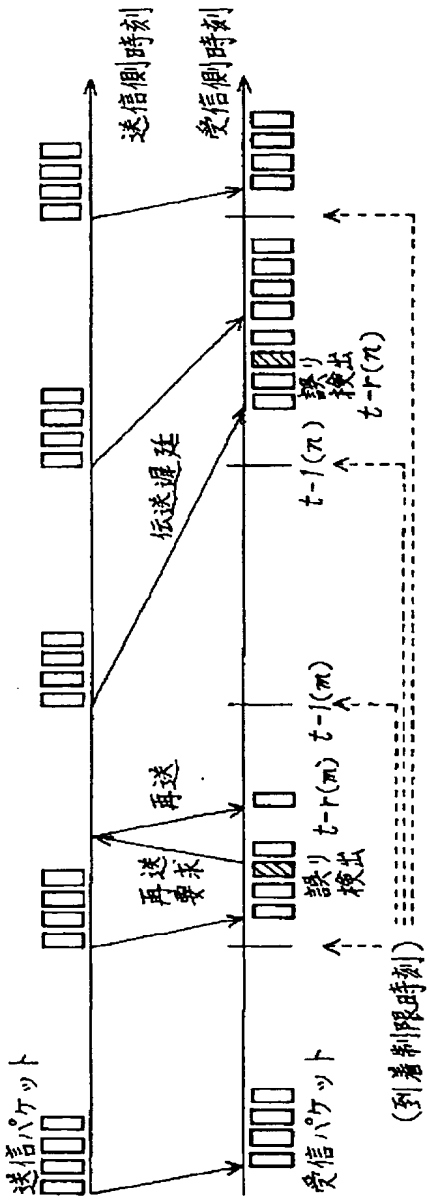
【図９】


TS値読みとり
73
A = TS-Tc-SC
74
|A-Tr| > dt
75
Yes
Tr = A
に書き換え
76

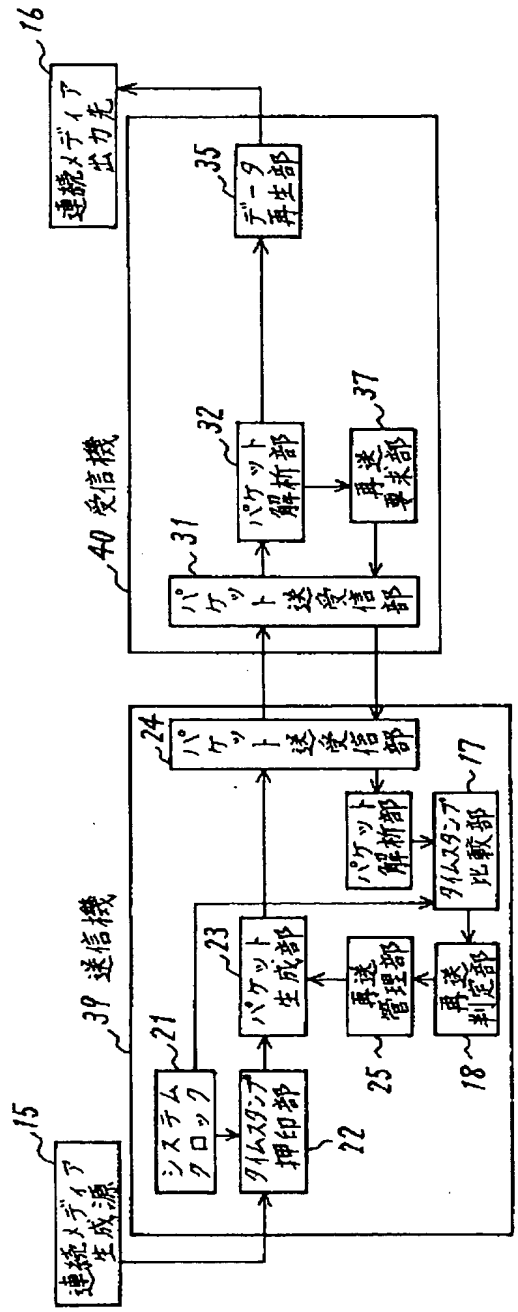
【図7】


送信パケット
受信パケット
送信側時刻
受信側時刻
伝送遅延
再送要求
再送
誤り検出
(到着制限時刻)

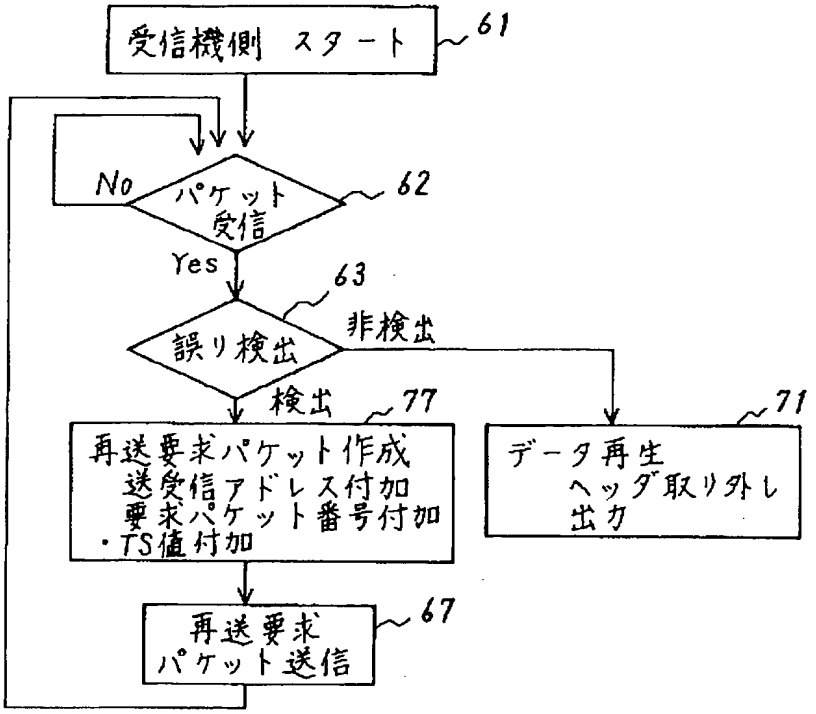
【図8】


送信パケット
受信パケット
送信側時刻
受信側時刻
伝送遅延
再送要求
再送
誤り検出
(到着制限時刻)

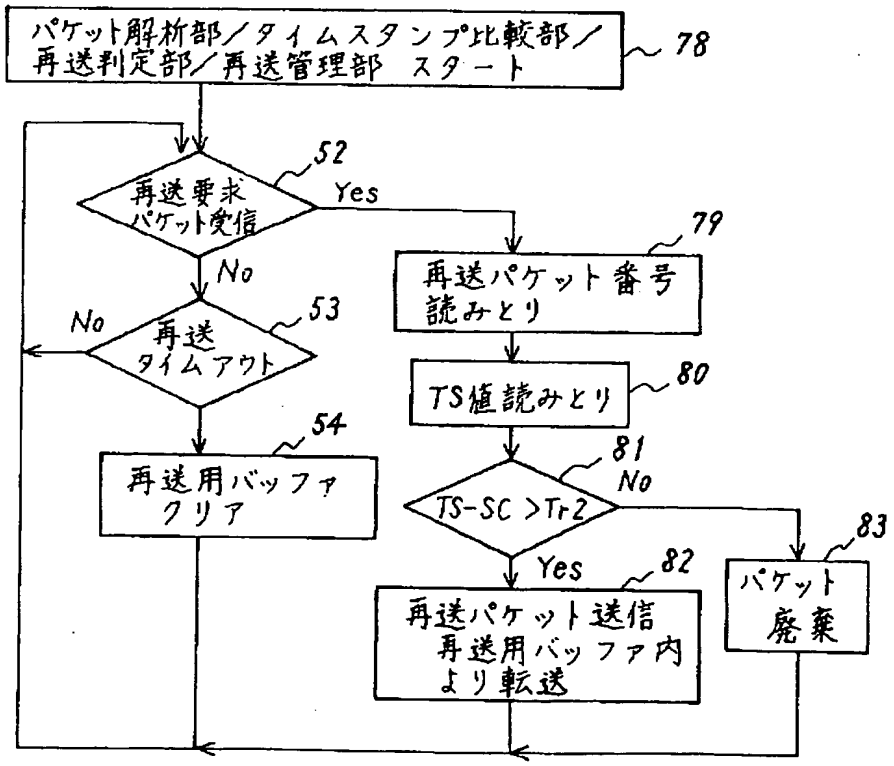
【図１０】


16
連続メディア出力先
35
データ再生部
32
パケット解析部
37
再送要求部
40 受信機
31
パケット送受信部
24
パケット送受信部
パケット解析部
タイムスタンプ比較部
17
39 送信機
23
パケット生成部
再送管理部
再送判定部
21
システムクロック
タイムスタンプ押印部
22
25
18
15
連続メディア生成源

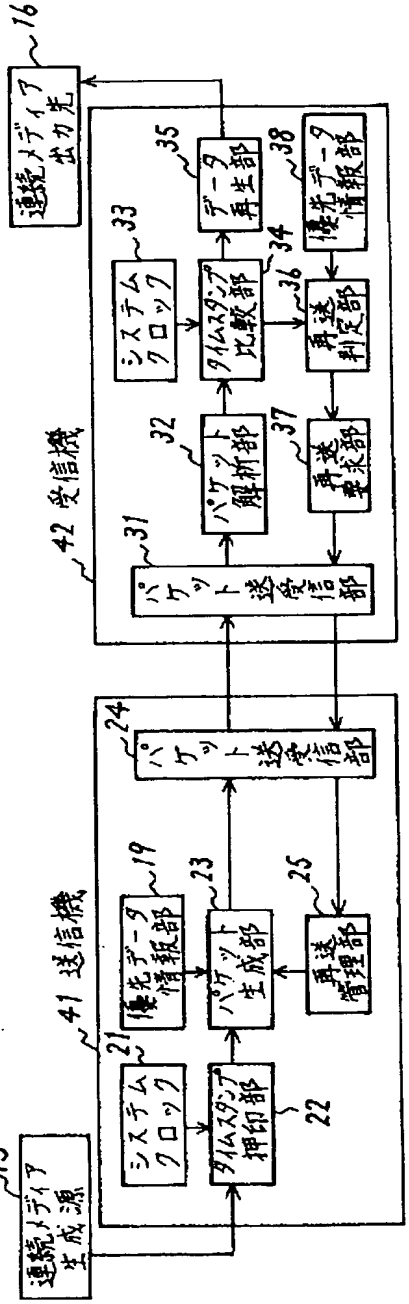
【図１１】


受信機側 スタート
61
No
パケット受信
62
Yes
63
誤り検出
非検出
検出
77
再送要求パケット作成
送受信アドレス付加
要求パケット番号付加
・TS値付加
71
データ再生
ヘッダ取り外し
出力
再送要求パケット送信
67

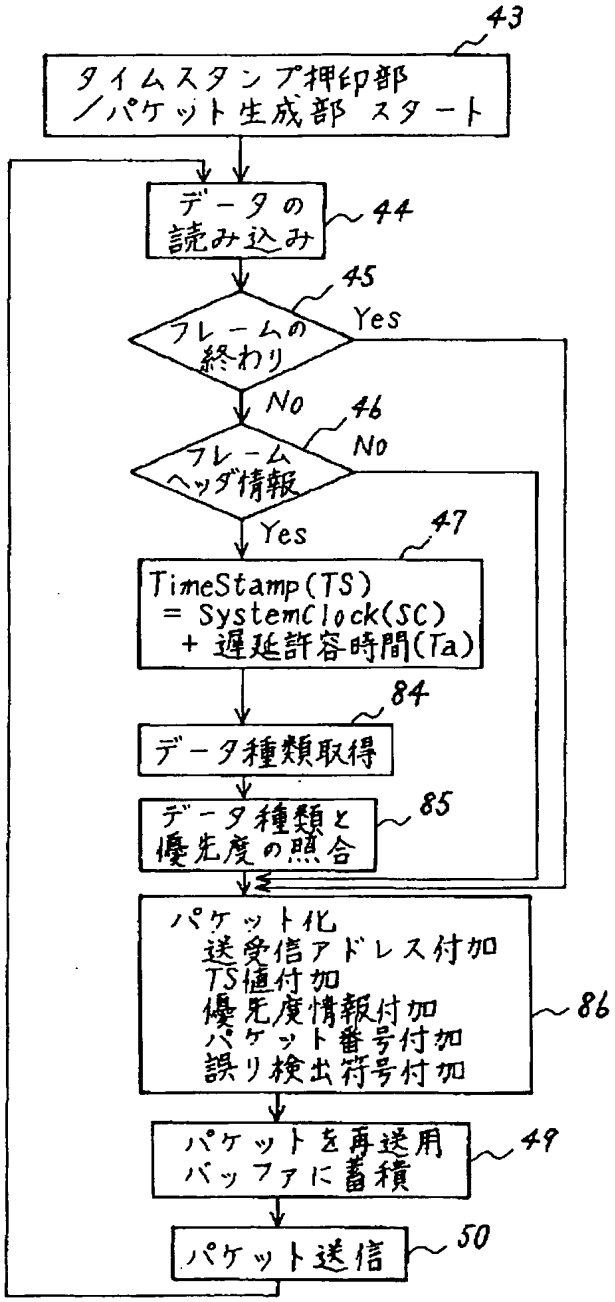
【図１２】


パケット解析部／タイムスタンプ比較部／再送判定部／再送管理部 スタート
78
再送要求パケット受信
52
Yes
No
再送タイムアウト
53
No
再送用バッファクリア
54
再送パケット番号読みとり
79
TS値読みとり
80
TS-SC >Tr2
81
No
Yes
再送パケット送信
再送用バッファ内より転送
82
パケット廃棄
83

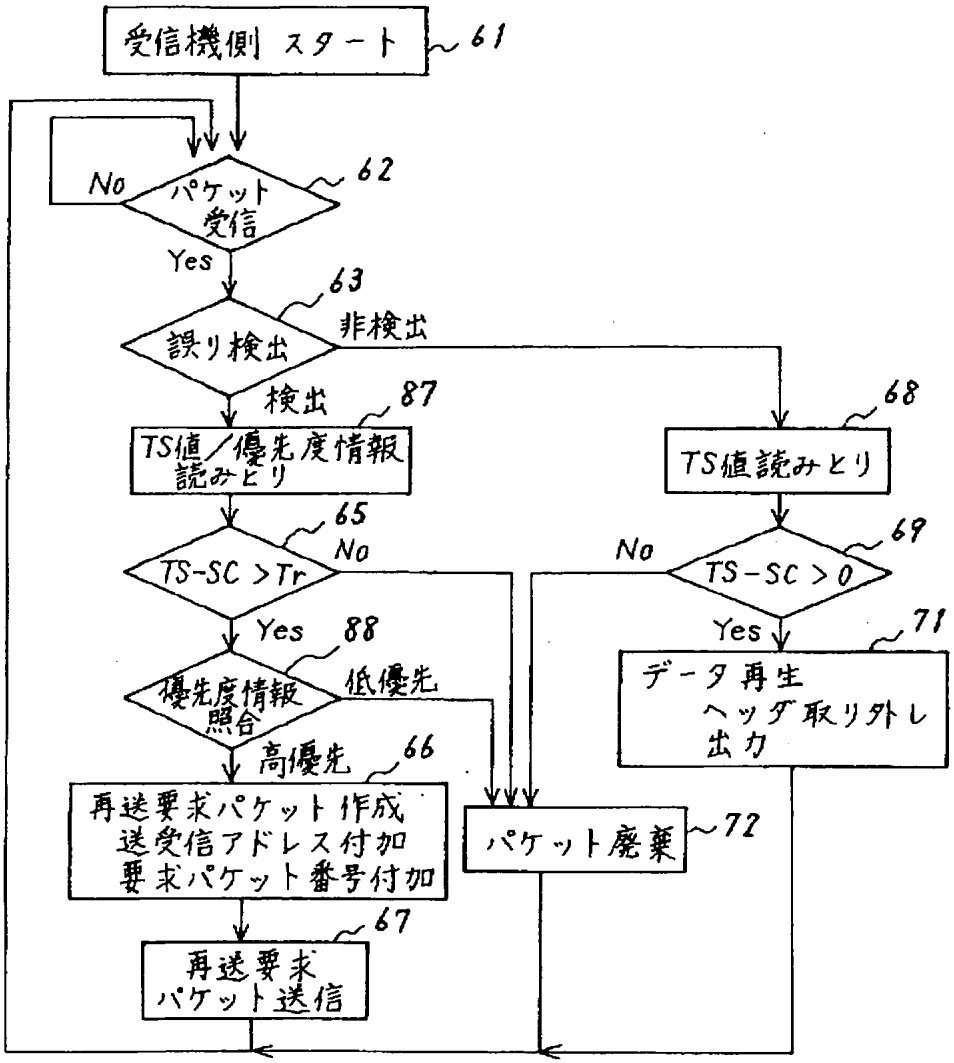
【図１３】


15
連続メディア生成源
41 送信機
21
システムクロック
タイムスタンプ押印部
22
優先データ情報部
19
パケット生成部
23
再送管理部
25
パケット送受信部
24
42 受信機
システムクロック
33
タイムスタンプ比較部
34
データ再生部
35
優先データ情報部
38
再送判定部
36
パケット解析部
32
再送要求部
37
パケット送受信部
31
連続メディア出力先
16

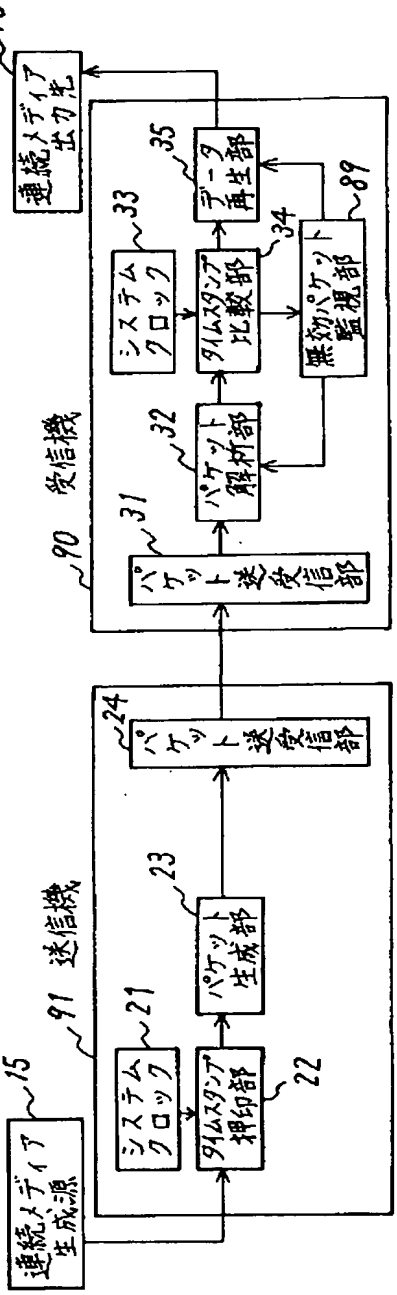
【図１４】


43
タイムスタンプ押印部
／パケット生成部 スタート
データの
読み込み
44
45
フレームの
終わり
Yes
No
46
フレーム
ヘッダ情報
No
Yes
47
TimeStamp(TS)
= SystemClock(SC)
+ 遅延許容時間(Ta)
84
データ種類取得
データ種類と
優先度の照合
85
パケット化
送受信アドレス付加
TS値付加
優先度情報付加
パケット番号付加
誤り検出符号付加
86
パケットを再送用
バッファに蓄積
49
パケット送信
50

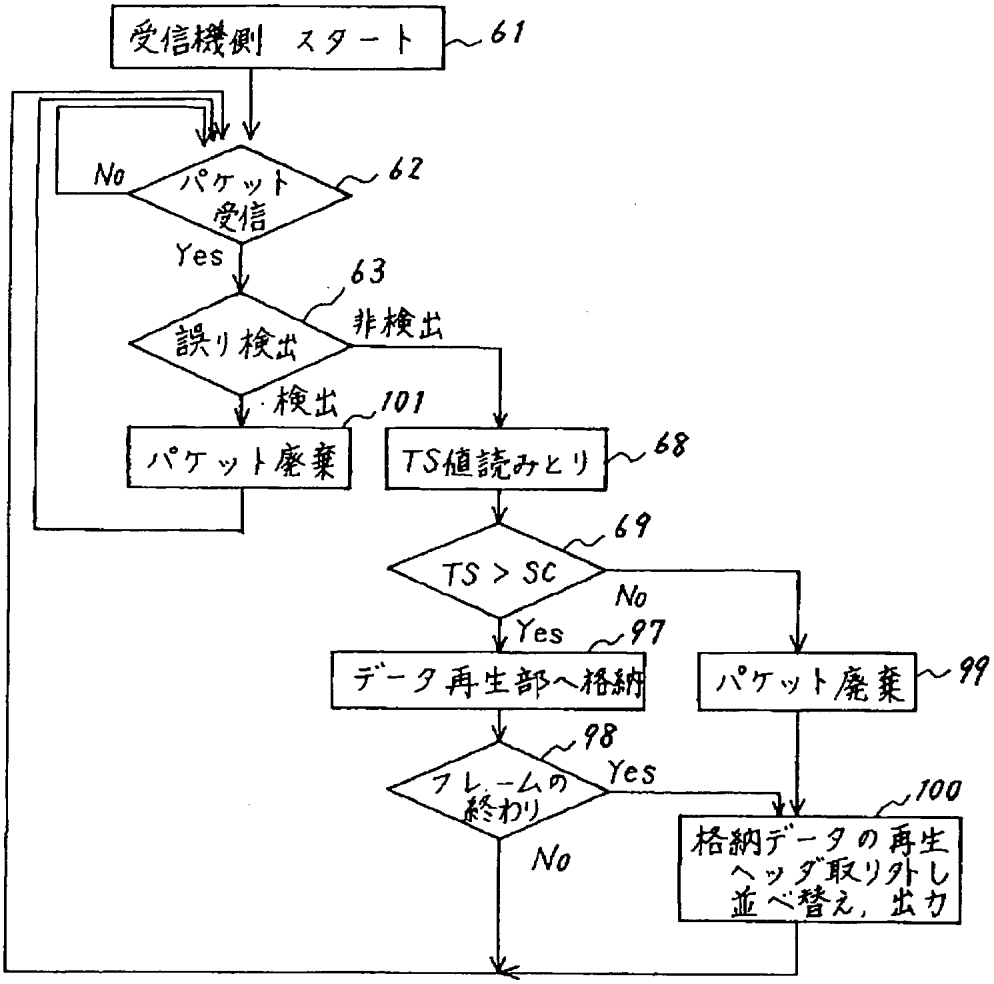
【図１５】


受信機側 スタート
61
パケット受信
62
No
Yes
誤り検出
63
非検出
検出
TS値／優先度情報読みとり
87
TS値読みとり
68
TS-SC >Tr
65
No
Yes
優先度情報照合
88
低優先
高優先
66
TS-SC > 0
69
No
Yes
データ再生 ヘッダ取り外し 出力
71
再送要求パケット作成 送受信アドレス付加 要求パケット番号付加
パケット廃棄
72
再送要求パケット送信
67

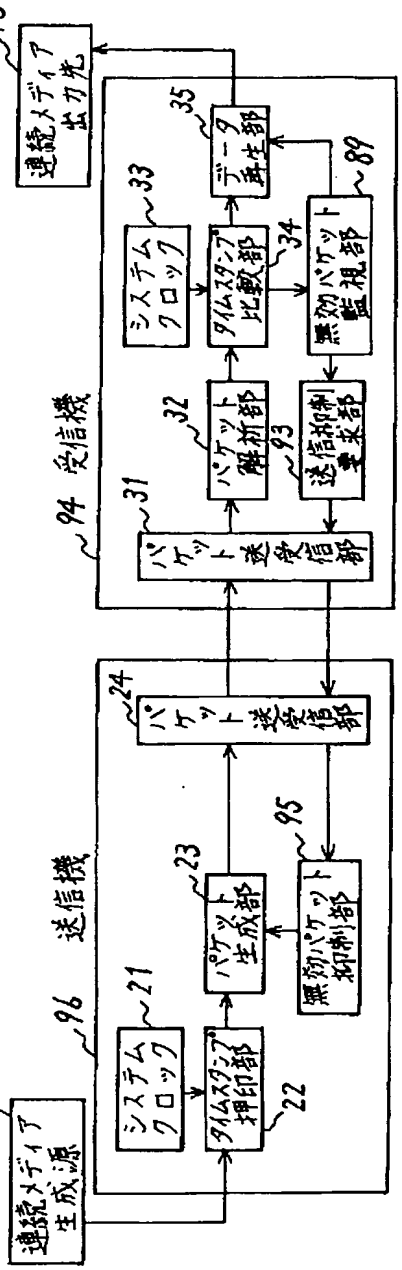
【図１６】


16
連続メディア出力部
35
データ再生部
33
システムクロック
タイムスタンプ比較部
34
89
無効パケット監視部
受信機
90
32
パケット解析部
31
パケット送受信部
24
パケット送受信部
送信機
91
23
パケット生成部
21
システムクロック
タイムスタンプ押印部
22
15
連続メディア生成源

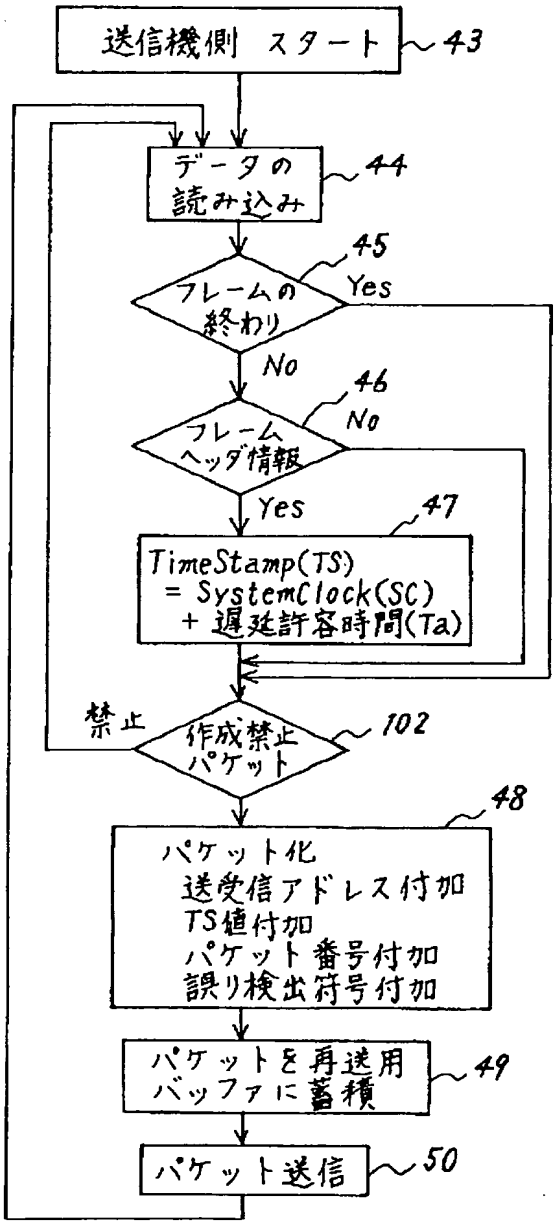
【図１７】


受信機側 スタート
61
No
パケット受信
62
Yes
63
誤り検出
非検出
検出
101
パケット廃棄
TS値読みとり
68
69
TS > SC
No
Yes
97
データ再生部へ格納
パケット廃棄
99
98
フレームの終わり
Yes
No
100
格納データの再生
ヘッダ取り外し
並べ替え，出力

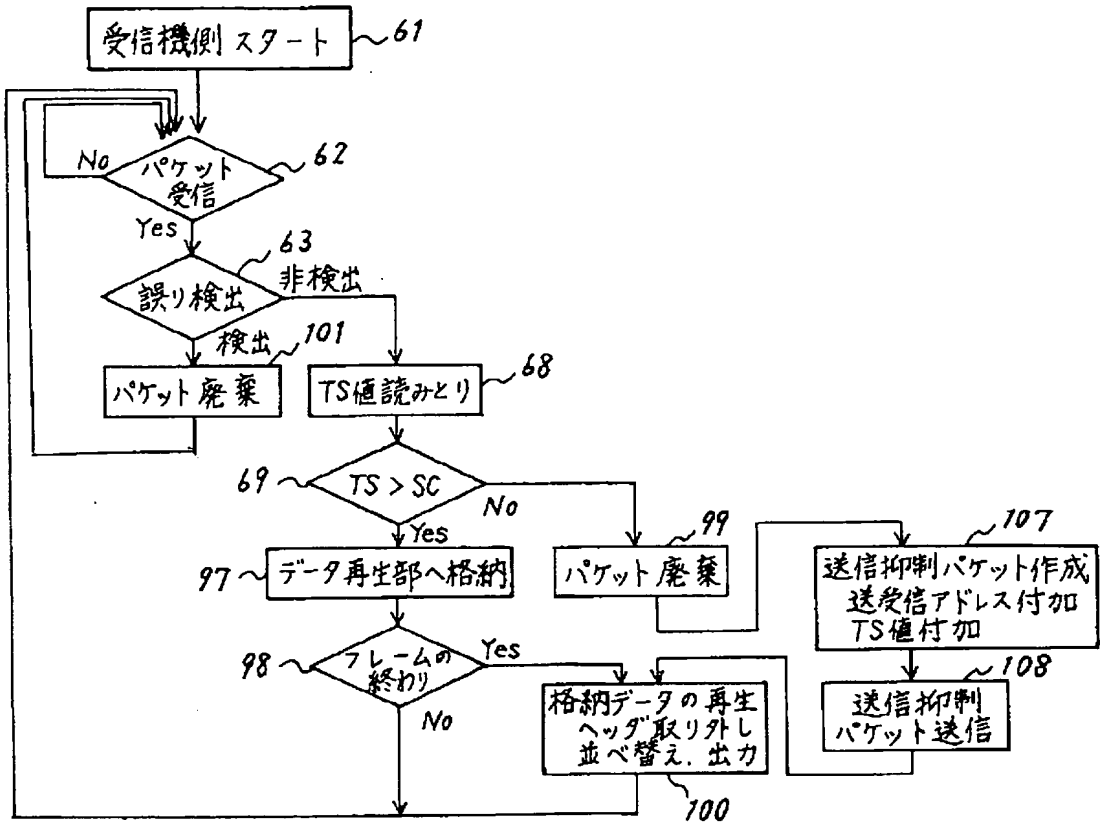
【図１８】


16
連続メディア出力先
35
データ再生部
33
システムクロック
タイムスタンプ比較部
34
無効パケット監視部
89
32
パケット解析部
93
送信抑制要求部
94 受信機
31
パケット送受信部
24
パケット送受信部
95
23
パケット生成部
無効パケット抑制部
送信機
21
システムクロック
タイムスタンプ押印部
22
96
15
連続メディア生成源

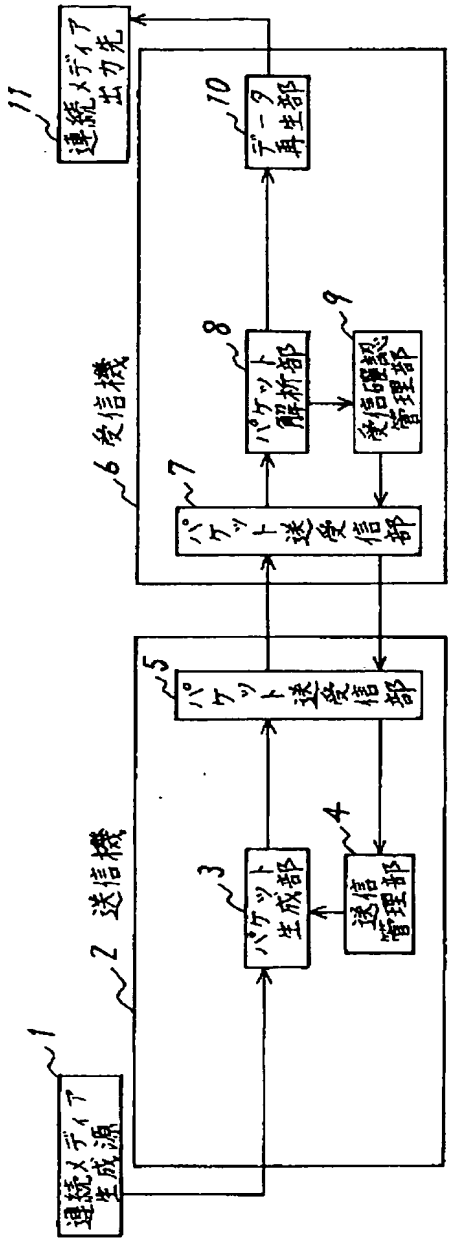
【図１９】


送信機側 スタート
43
データの読み込み
44
45
フレームの終わり
Yes
No
46
フレームヘッダ情報
No
Yes
47
TimeStamp(TS) = SystemClock(SC) + 遅延許容時間(Ta)
禁止
作成禁止パケット
102
48
パケット化
送受信アドレス付加
TS値付加
パケット番号付加
誤り検出符号付加
パケットを再送用バッファに蓄積
49
パケット送信
50

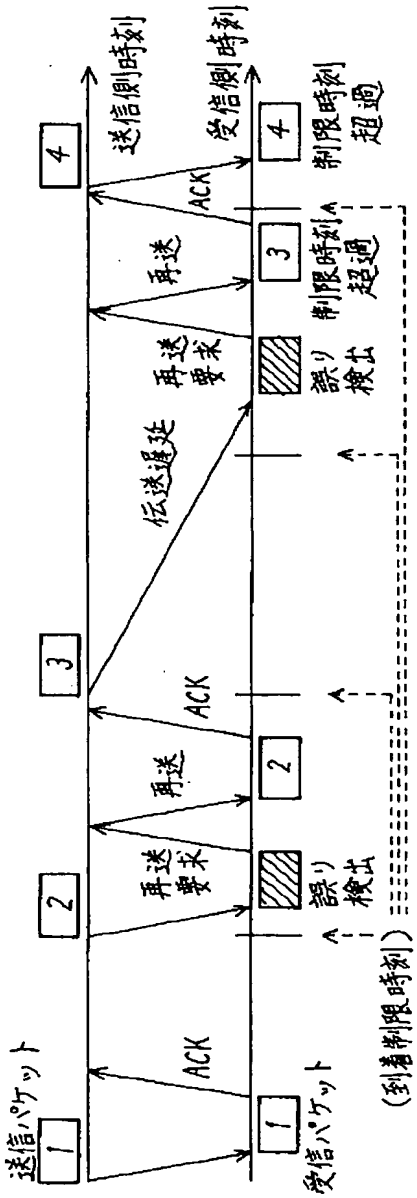
【図２０】


受信機側スタート
61
パケット受信
62
No
Yes
誤り検出
63
非検出
検出
101
パケット廃棄
TS値読みとり
68
TS > SC
69
No
Yes
データ再生部へ格納
97
パケット廃棄
99
送信抑制パケット作成
送受信アドレス付加
TS値付加
107
フレームの終わり
98
Yes
No
格納データの再生
ヘッダ取り外し
並べ替え、出力
100
送信抑制パケット送信
108

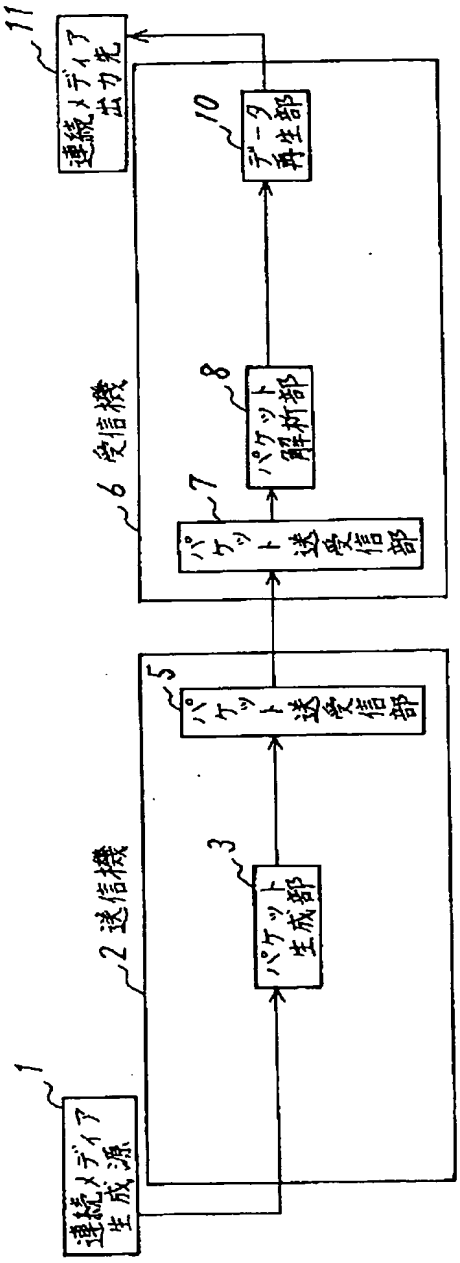
【図２１】


連続メディア生成源
1
送信機
2
パケット生成部
3
送信管理部
4
パケット送受信部
5
受信機
6
パケット送受信部
7
パケット解析部
8
受信確認管理部
9
データ再生部
10
連続メディア出力先
11

【図２２】


送信側時刻
受信側時刻
送信パケット
受信パケット
ACK
再送要求
誤り検出
再送
伝送遅延
制限時刻超過
(到着制限時刻)

【図２３】



フロントページの続き

(72)発明者　尾崎　稔
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三
菱電機株式会社内